



MAGANG INDUSTRI - VM 191667

**SISTEM PEMELIHARAAN POMPA SENTRIFUGAL P2402A
DAN STUDI KASUS PEMELIHARAAN *VACUUM PUMP C2324*
SECARA PREVENTIVE DI PT PETROKIMIA GRESIK (Persero)**

MUHAMMAD FAJAR KARUNIAWAN
NRP. 10211710010064

Dosen Pembimbing
Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T.
NIP. 19851124 200912 2 008

Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021



MAGANG INDUSTRI - VM 191667

**SISTEM PEMELIHARAAN POMPA SENTRIFUGAL P2402A
DAN STUDI KASUS PEMELIHARAAN *VACUUM PUMP*
C2324 SECARA *PREVENTIVE* DI PT PETROKIMIA GRESIK
(Persero)**

**MUHAMMAD FAJAR KARUNIAWAN
NRP.10211710010064**

**Dosen Pembimbing
Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T.
NIP. 19851124 200912 2 008**

**Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021**

LEMBAR PENGESAHAN I*

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Lukman Andi Pradana, A.md

NIP : 2156263

Menerangkan bahwa mahasiswa

Nama : Muhammad Fajar Karuniawan

NRP : 10211710010064

Prodi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah menyelesaikan Magang Industri di

Nama Perusahaan : PT PETROKIMIA GRESIK (Persero)

Lokasi Perusahaan : Jl. A Yani, Ngipik, Karangpoh, Kec. Gresik, Kabupaten
Gresik, Jawa Timur ,61151

Unit Kerja : Departemen Pemeliharaan III – Candal Pemeliharaan III -
Unit Reaksi Phosporic Acid 1

Waktu Pelaksanaan : 01 September 2020 – 31 Desember 2020

Gresik, 31 Desember 2020

Lukman Andi Pradana, A.md

PEMBIMBING LAPANGAN

* LAMPIRAN 4 LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG PERUSAHAAN

LEMBAR PENGESAHAN II

Laporan Magang Industri dengan judul

**SISTEM PEMELIHARAAN POMPA SENTRIFUGAL P2402A DAN STUDI
KASUS PEMELIHARAAN *VACUUM PUMP C2324* SECARA *PREVENTIVE*
DI PT PETROKIMIA GRESIK (Persero)**

Telah disetujui dan disahkan pada presentasi Laporan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Pada tanggal, 21 Januari 2021



Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T.

NIP.19851124 200912 2 008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Magang Industri serta dapat menyelesaikan laporan magang industri tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan magang industri ini disusun berdasarkan apa yang telah penulis lakukan pada saat di lapangan yakni pada PT Petrokimia Gresik yang beralamat di Jl. A Yani, Ngipik, Karangpoh, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61151, Indonesia dimulai dari tanggal 01 September 2020 s.d 31 Desember 2020.

Magang Industri ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh dalam Program Studi S1 Terapan Teknik Mesin Industri. Selain untuk menuntaskan program studi yang penulis tempuh, magang industri ini juga banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Dalam penyusunan laporan magang industri ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang industri ini dengan baik.
2. Orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan
3. Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
4. Atria Pradityana, ST., MT. selaku Koordinator magang industri sekaligus dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam melaksanakan kerja praktik dan juga penyelesaian laporan magang industri ini.

5. Tak lupa pula penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu baik itu untuk Pelaksanaan Magang Industri maupun dalam Penyelesaian Laporan Magang Industri ini.

Apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan magang industri ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata semoga laporan magang industri ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Gresik, 24 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	i
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. PROFIL PERUSAHAAN	1
1.2. VISI DAN MISI PERUSAHAAN	1
1.2.1 VISI.....	1
1.2.2 MISI	2
1.3. LOGO PERUSAHAAN	2
1.4. STRUKTUR ORGANISASI.....	3
1.5. STRATEGI BISNIS	4
1.6. ASPEK MANAJEMEN	4
1.6.1 Aspek Produksi	4
1.6.2 Aspek Pemasaran	5
1.6.3 Aspek SDM (Sumber Daya Manusia).....	7
1.7. LINGKUP UNIT KERJA MAGANG INDUSTRI.....	11
1.7.1 LOKASI UNIT KERJA MAGANG INDUSTRI	11
1.7.2 LINGKUP PENUGASAN	11
1.7.3 RENCANA DAN PENJADWALAN KERJA.....	12

BAB II.....	13
KAJIAN TEORITIS	13
2.1 Definisi Pemeliharaan	13
2.2 Tujuan Pemeliharaan	13
2.3 Fungsi Pemeliharaan	14
2.4 Jenis Pemeliharaan	14
2.5 Kegiatan Pemeliharaan	16
2.6 Definisi Pompa	16
2.7 Prinsip Kerja.....	17
2.8 Klasifikasi Pompa.....	18
2.9 Pompa Sentrifugal	20
2.9.1 Definisi Pompa Sentrifugal	20
2.9.2 Cara Kerja Pompa Sentrifugal	20
2.9.3 Kelebihan Pompa Sentrifugal	21
2.9.4 Kekurangan Pompa Sentrifugal	21
BAB III	22
AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI	22
3.1 REALISASI KEGIATAN MAGANG INDUSTRI.....	22
3.2 RELEVANSI TEORI DAN PRAKTIK	30
3.3 PERMASALAHAN	32
BAB IV	37
REKOMENDASI.....	37
BAB V.....	42
TUGAS KHUSUS	42
5.1 <i>Vacuum pump</i>	42

5.2 Spesifikasi	43
5.3 Prinsip kerja	43
5.4 Komponen dan Fungsi	44
5.5 Masalah yang timbul	46
5.6 Langkah Preventive	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo Perusahaan PT Petrokimia Gresik	2
Gambar 2 Struktur Organisasi PT Petrokimia Gresik.....	3
Gambar 3 Distribusi I.....	6
Gambar 4 Distribusi 2	7
Gambar 5 Prinsip Kerja Pompa	17
Gambar 6 Klasifikasi Pompa Positive.....	18
Gambar 7 Klasifikasi Pompa Dinamik	19
Gambar 8 Cara Kerja Pompa Sentrifugal	20
Gambar 9 Diagram Alir Pemeliharaan Pompa P2402A	32
Gambar 10 Arah Pemeriksaan Vibrasi.....	34
Gambar 11 ISO10816-3	35
Gambar 12 Diagram Ishikawa	35
Gambar 13 Vacuum pump C2423	42
Gambar 14 Komponen <i>liquid ring vacuum pump</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Gaji Pegawai	9
Tabel 2 Penjadwalan Pemeliharaan	37
Tabel 3 Pemeliharaan 2 Bulanan.....	39
Tabel 4 Pemeliharaan 3 Bulanan	40
Tabel 5 Pemeliharaan 6 Bulanan.....	40
Tabel 6 Pemeliharaan 12 Bulanan.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. PROFIL PERUSAHAAN

PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk kedua yang dibangun setelah PT Pusri Palembang. PT Petrokimia yang dirancang oleh pemerintah pada tahun 1956 melalui Biro Perancang Negara (BPN). Awalnya pabrik pupuk yang direncanakan oleh pemerintah dibangun di Gresik Jawa Timur diberi nama Proyek Petrokimia Surabaya. Nama Petrokimia diambil dari Petroleum Chemical dari dua kata ini kemudian disingkat menjadi Petrochemical. Nama ini berkaitan erat dengan bahan-bahan kimia yang terbuat dari minyak bumi dan gas alam.

Sekarang ini, PT Petrokimia Gresik menempati lahan kompleks seluas 450 ha meliputi 3 area kecamatan di Kabupaten Gresik. Dengan berbagai bidang usaha dan fasilitas pabrik terpadu. Pada era globalisasi saat ini, khususnya untuk menghadapi pasar bebas di kawasan Asia Tenggara (AFTA) setiap tahunnya PT Petrokimia Gresik selalu melakukan penyempurnaan dalam setiap kegiatan produksinya. Jenis pupuk yang diproduksi yaitu pupuk Urea, ZA, SP-36, Phonska, NPK-Kebomas, Petroganik, KCl, ZK, RNP, DAP, TSP, dan Ammonium Phosphate.

1.2. VISI DAN MISI PERUSAHAAN

1.2.1 VISI

PT Petrokimia Gresik bertekad untuk menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati oleh konsumen.

1.2.2 MISI

1. Mendukung penyediaan pupuk nasional untuk tercapainya program swasembada pangan
2. Meningkatkan hasil usaha untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional dan pengembangan usaha
3. Mengembangkan potensi usaha untuk pemenuhan industri kimia nasional dan berperan aktif dalam *community development*.

1.3. LOGO PERUSAHAAN



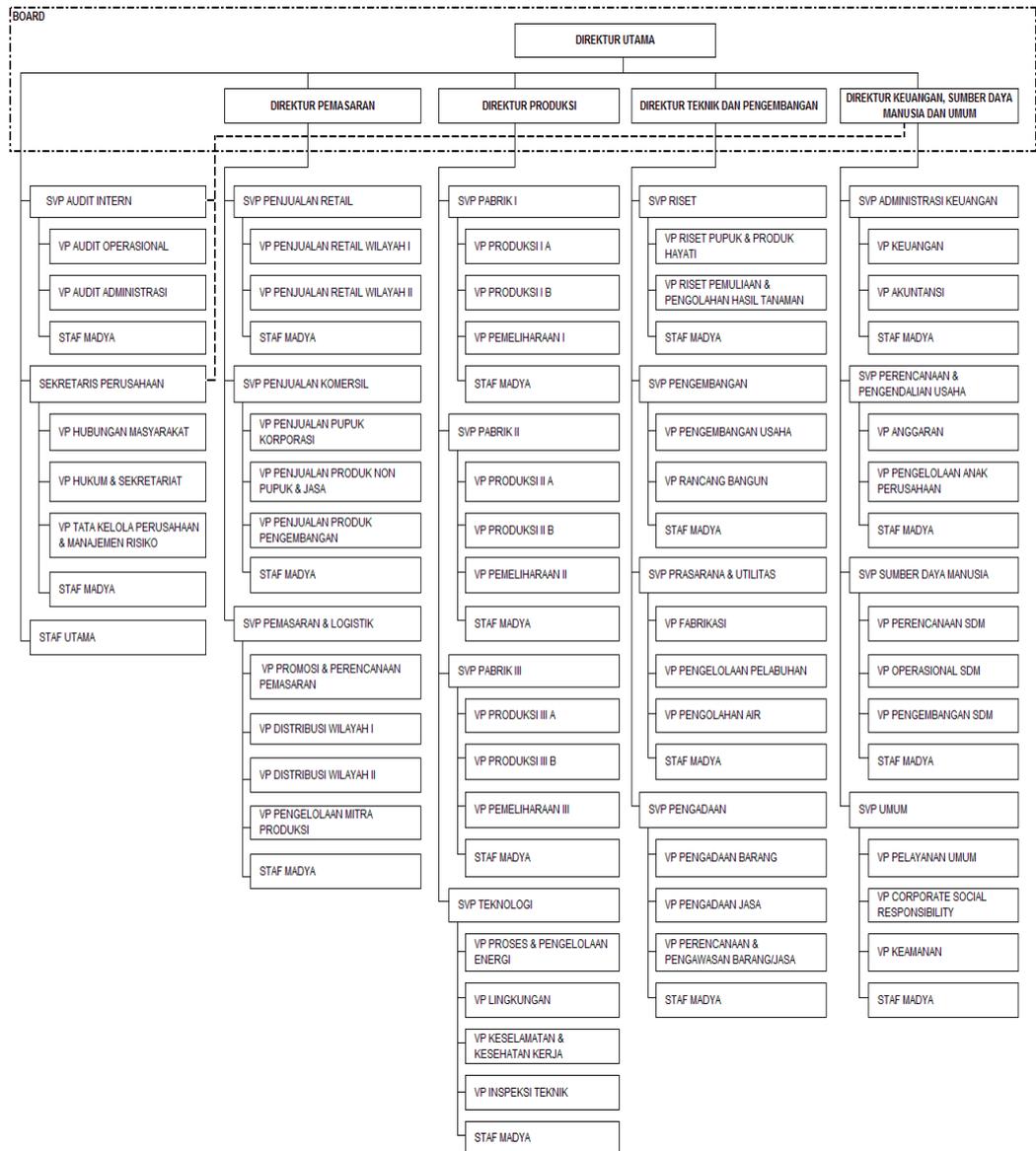
Gambar 1 Logo Perusahaan PT Petrokimia Gresik

Makna dan Filosofi dari logo perusahaan pada Gambar 1 logo PT Petrokimia Gresik adalah sebagai berikut :

1. Gambar hewan kerbau melambangkan:
 - a. Penghormatan terhadap daerah kecamatan Kebomas.
 - b. Mempunyai sikap yang suka bekerja keras, loyal dan jujur.
 - c. Hewan yang dikenal luas oleh masyarakat Indonesia sebagai sahabat petani.
2. Warna kuning emas pada hewan kerbau melambangkan keagungan.
3. Daun hijau berujung lima melambangkan kesuburan dan kesejahteraan.
4. Lima ujung daun melambangkan sila kelima Pancasila.
5. Huruf PG merupakan singkatan dari PT Petrokimia Gresik dengan warna putih pada huruf PG melambangkan kesucian.

1.4. STRUKTUR ORGANISASI

Struktur Organisasi yang ada di PT Petrokimia Gresik, antara lain seperti Gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2 Struktur Organisasi PT Petrokimia Gresik

1.5 STRATEGI BISNIS

Strategi yang bisa dikembangkan perusahaan adalah *intensive strategy*, yakni melakukan pengembangan produk eksisting dengan mengembangkan pasar dengan melakukan penetrasi pasar ke sektor perkebunan. Selain itu, juga dirumuskan strategi bisnis perusahaan berdasarkan konsep strategi *diamond* meliputi, *arena*, *vehicle*, *differentiators*, *staging*, dan *economic of logic*.

1.6 ASPEK MANAJEMEN

Aspek Manajemen yang digunakan pada PT Petrokimia Gresik adalah

1.6.1 Aspek Produksi

- a. Manajemen produksi yaitu kegiatan untuk mengatur faktor-faktor produksi secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan suatu produk, baik itu produk berupa barang maupun jasa. Fungsi dari adanya manajemen produksi ini adalah membuat keputusan untuk jangka pendek maupun jangka panjang, guna mencapai tujuan organisasi dan mengatur faktor-faktor produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.
- b. Jenis produk yang dihasilkan ada dua jenis yaitu pupuk dan non-pupuk. Macam-macam produk pupuk antara lain : Urea, ZA, SP-36, Phonska, Petroganik, Phonska Oca, Phonska plus, Pupuk Spesifikasi Komoditi, ZK, KCL, Rock Phospate, Petro Niphos, Petro Nitrat, dan Petro Bio-fertil. Untuk produk non-pupuk antara lain : Petro Ponic, Petro CAS, Kapur Pertanian Kebomas, Petro Seed, Petro Hybrid, Petro Hi-Corn, Petro Chili, Petro Chick, Petrofirsh, dan Bahan Kimia.
- c. Bahan baku yang digunakan untuk proses pembuatan produk baik pupuk ataupun non-pupuk diantaranya

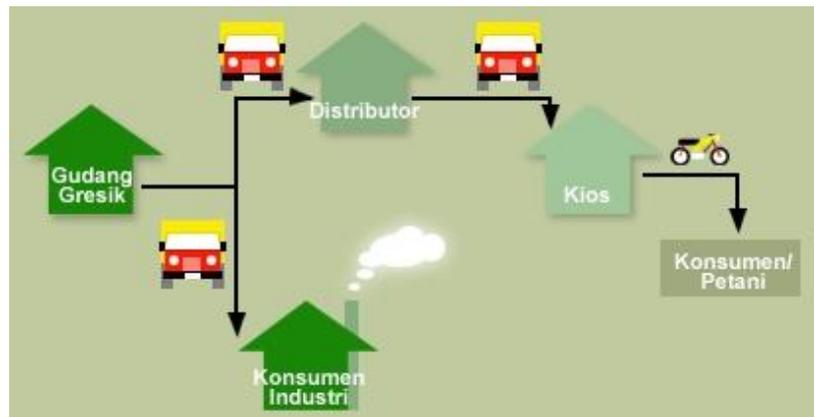
adalah Amoniak, Asam Sulfat, Asam Fosfat, Cement Retarder, Aluminium Flourida, CO₂ cair, Dry Ice, Asam Chlorida, Oksigen, Nitrogen, Hidrogen, dan Gypsum.

- d. Proses pembuatan pupuk misalnya Pupuk ZA II adalah sebagai berikut : Gas CO₂ dan amoniak cair (unit produksi I) dicampur di dalam carbonator untuk menghasilkan amonium karbonat atau *Carbonat Liquor*. Kemudian amonium karbonat direaksikan dengan fosfo gypsum (CaSO₄.2H₂O) di dalam reaktor yang kemudian dilakukan proses filtrasi untuk memisahkan larutan ZA dengan padatan kapur. Untuk menetralsir kelebihan amoniak diberikan asam sulfat dalam netralizer. Setelah itu dilakukan kristalisasi dalam kritalizer, di mana kristal yang diperoleh dipisahkan dalam separator. Kristal yang didinginkan kemudian dikeringkan dalam dryer dan selanjutnya dilakukan pengantongan.

1.6.2 Aspek Pemasaran

- a. Manajemen pemasaran adalah proses penetapan tujuan pemasaran bagi suatu organisasi dengan mempertimbangkan sumber daya internal dan peluang pasar), perencanaan, dan pelaksanaan aktivitas untuk memenuhi tujuan-tujuan tersebut, dan mengukur kemajuan ke arah pencapaiannya.
- b. Harga produk PT Petrokimia Gresik didasarkan pada 3 faktor, yaitu biaya, margin, dan distribusi. Harga untuk produk non subsidi hanya penjumlahan dari Harga Pokok Produksi (HPP) dan distribusi. Namun harga tersebut juga diperhitungkan dengan analisis keuntungan, margin, dan harga pasar
- c. Sistem distribusi pupuk PT Petrokimia Gresik

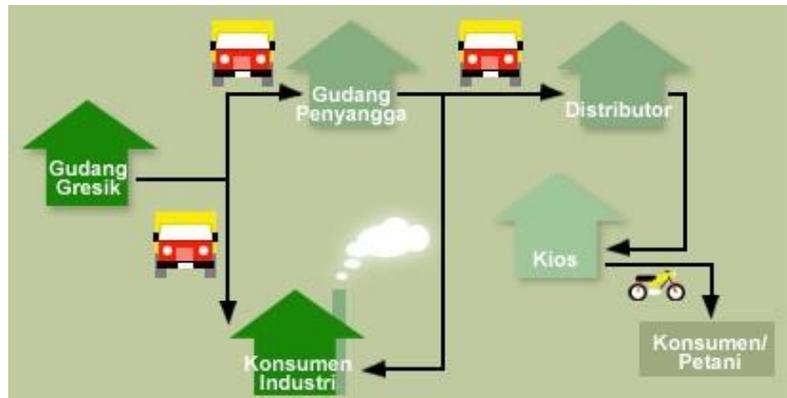
- Untuk daerah yang di cover gudang gresik (Tanpa melalui gudang penyangga).
- Seperti yang terlihat pada Gambar 1.3 di bawah ini, mendistribusikan pupuk kepada kios – kios penjualan pupuk, konsumen/petani, dan konsumen industri.



Gambar 3 Distribusi I

(Sumber : petrokimia-gresik.com)

- Untuk daerah yang di cover Gudang Penyangga (melalui gudang penyangga).
- Seperti yang terlihat pada Gambar 1.4 di bawah ini, mendistribusikan pupuk kepada kios – kios penjualan pupuk, konsumen/petani, dan konsumen industri yang mana harus melewati gudang penyangga terlebih dahulu.



Gambar 4 Distribusi 2

(Sumber : petrokimia-gresik.com)

- e. Strategi Pemasaran yang digunakan oleh PT Petrokimia Gresik adalah strategi STP (*Segmenting, Targeting, dan Positioning*).

1.6.3 Aspek SDM (Sumber Daya Manusia)

- a. Proses rekrutmen yang ada pada PT Petrokimia Gresik
- Untuk S1

Dengan syarat-syarat sebagai berikut :

- i. Warga Negara Indonesia;
- ii. Usia maksimum 25 tahun (lahir setelah tanggal 31 Juli 1987);
- iii. Jenis kelamin laki-laki;
- iv. Program Studi Perguruan Tinggi berakreditasi A;
- v. Memiliki index Prestasi (IP) kumulatif minimal 3,00;
- vi. Memiliki TOEFL minimal 475 (dibuktikan dengan sertifikat);
- vii. Sehat Jasmani dan Rohani;
- viii. Tidak buta warna;
- ix. Tidak terikat ikatan dinas pada instansi lain.

- Untuk D3
 - i. Warga Negara Indonesia
 - ii. Telah Menyelesaikan Pendidikan D3 dibuktikan dengan Ijazah atau Surat Keterangan Lulus
 - iii. Lulusan Universitas / Politeknik dengan Akreditasi minimal B
 - iv. Usia Maksimum 25 Tahun
 - v. IPK Minimal 3.00
 - vi. TOEFL PBT Minimal 400 / TOEFL IBT Minimal 32 / IELTS minimal 4.5 / TOEIC minimal 500
 - vii. Tidak buta warna
 - viii. Bebas Narkoba
 - ix. Tidak terikat dinas pada instansi lain.

- Untuk SMA/SMK
 - i. Warga Negara Indonesia;
 - ii. Jenis kelamin laki – laki;
 - iii. Lulusan SMA (IPA)/SMK KIMIA INDUSTRI (Akreditasi A);
 - iv. Usia maksimum 20 Tahun (lahir setelah 31 Juli 1992);
 - v. Menguasai Bahasa Inggris (minimal pasif);
 - vi. Menguasai Program Komputer Dasar (Ms.Word, Ms.Excell, Ms.Power Point);
 - vii. Nilai rata-rata UAN minimal 8;
 - viii. Tinggi badan minimal 165 cm / berat badan ideal;
 - ix. Bebas narkoba;

- x. Tidak buta warna;
- xi. Tidak berkacamata;
- xii. Belum menikah;
- xiii. Tidak terikat dinas pada instansi lain.

f. Gaji

Tabel 1 Gaji Pegawai

Jabatan	Gaji/Bulan
Rantai Pasokan	Rp 15 – 18 jutaan
Logistics Supervisor	Rp 15 – 18 jutaan
General Manager	Rp 15 – 18 jutaan
Inspection Engineer/Staf Muda	Rp 11 – 13 jutaan
Manajemen	Rp 5 – 18 jutaan
Kepala Seksi	Rp 7 – 9 jutaan
Process Engineering	Rp 7 – 9 jutaan
Engineering Staff	Rp 7 jutaan
Sales Supervisor	Rp 5 – 7 jutaan
Product Markering	Rp 5 – 7 jutaan
Eksekutif	Rp 5 – 7 jutaan
Engineer	Rp 5 – 7 jutaan
Pelayanan Profesional	Rp 5 – 7 jutaan
Penjual	Rp 5 – 7 jutaan
Team Leader	Rp 5 – 7 jutaan
Pemasaran	Rp 5 – 7 jutaan
Junior Supervisor	Rp 5 – 7 jutaan
Legal	Rp 5 – 7 jutaan
Teknik	Rp 2 – 9 jutaan
Pelaksana	Rp 2,3 – 7 jutaan
Kepala Regu	Rp 3,3 – 6 jutaan
Management Traine	Rp 4 – 5 jutaan
Staff Engineering	Rp 3 – 5 jutaan
Pelatihan/Pendidikan	Rp 4 jutaan

Administrasi	Rp 3 – 5 jutaan
Staff	Rp 2,8 – 5 jutaan
Periksaer	Rp 2 – 3 jutaan
Produksi	Rp 2 – 3 jutaan
Operator Produksi	Rp 2 – 3 jutaan
Lainnya	Rp 2,8 – 13 jutaan

- g. Kegiatan pelatihan/training untuk karyawan
- i. Diklat induksi
 - ii. Diklat *leadership* dan manajerial
 - iii. Diklat kompetensi
 - iv. Diklat tugas belajar
 - v. Diklat purna tugas
 - vi. Sosialisasi *awareness*
- h. Kegiatan untuk masyarakat
- i. Program Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Kompetensi yang *Link and Match* dengan Industri
 - ii. Loka Pelatihan dan Ketrampilan (Lolapil) yang ditujukan bagi siswa lulusan SLTA/SMA dari lingkungan masyarakat sekitar.
 - iii. Program D1 untuk karyawan baru lulusan SMA/SMK sebagai upgrade dari program Lolapil
- i. Mutasi
- Perusahaan akan melakukan mutasi bagi karyawan sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan diselesaikan sesuai dengan perjanjian kerja bersama (PKB) dan peraturan perundangan yang berlaku.

- j. Pensiunan/Purna bakti
Perusahaan menetapkan usia purna bakti bagi karyawan adalah pada usia 56 tahun dan memberikan hak karyawan sesuai peraturan yang berlaku.

1.7 LINGKUP UNIT KERJA MAGANG INDUSTRI

1.7.1 LOKASI UNIT KERJA MAGANG INDUSTRI

Nama Perusahaan : PT PETROKIMIA GRESIK (Persero)
Lokasi Perusahaan : Jl. A Yani, Ngipik, Karangpoh, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
Kode Pos : 61151
Unit Kerja : Departemen Pemeliharaan III – Candal Pemeliharaan III - Unit Reaksi Phosporic Acid 1

1.7.2 LINGKUP PENUGASAN

Departemen Pemeliharaan III adalah departemen yang bertugas untuk bagian pemeliharaan *equipment* yang ada di pabrik III PT Petrokimia Gresik. Di dalam departemen tersebut, terdapat beberapa bagian unit untuk mempermudah kerja saat terjadi suatu kesalahan. Dalam hal ini, penulis berada di Departemen Pemeliharaan III pada bagian Candal Pemeliharaan III Unit Phosporic Acid.

Pada bagian tersebut, ada *equipment* yaitu pompa dan salah satunya yang penulis pilih adalah *vacuum pump* dengan nomor item C -2423. Kegagalan yang sering terjadi pada *equipment* tersebut adalah V-BELT yang kendur dan kurangnya make up pelumas sehingga terjadi keausan.

1.7.3 RENCANA DAN PENJADWALAN KERJA

Magang Industri dilakukan secara *online* sebanyak 70% dan dilakukan secara *offline* sebanyak 30% serta *Self Learning* dengan menggunakan *Enterprise University*

BAB II

KAJIAN TEORITIS

2.1 Definisi Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian /penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. (Sofjan Assauri, 2008,134) Menurut Suyadi Prawirosentono (2007, 329) “pemeliharaan adalah kegiatan untuk menunjang operasi produksi suatu perusahaan, baik perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa.”

2.2 Tujuan Pemeliharaan

Tujuan dari pemeliharaan antara lain menurut Sofyan Assauri, 2004 :

1. Kemampuan produksi bisa memenuhi kebutuhan menggunakan planning produksi
2. Menjaga kualitas dalam taraf yg sempurna buat memenuhi apa yg diperlukan produk itu sendiri dan aktifitas produksi yang tidak terganggu,
3. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien
5. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja,
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan (return on investment) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah

2.3 Fungsi Pemeliharaan

Fungsi pemeliharaan menurut (Agus Ahyari, 2002) adalah sebagai berikut :

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar
3. Memperkecil kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan
4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik
5. Terhindar dari kerusakan total mesin dan peralatan produksi yang digunakan
6. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal
7. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada semakin baik

2.4 Jenis Pemeliharaan

Menurut Daryus A, (2007) dalam bukunya Manajemen pemeliharaan mesin membagi pemeliharaan menjadi:

1. Pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*)
Adalah pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara pemeliharaan yang direncanakan untuk pencegahan
2. Pemeliharaan korektif (*Corrective Maintenance*)
Adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat di terima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Pemeliharaan berjalan (*Running Maintenance*)
Dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.
4. Pemeliharaan prediktif (*Predictive Maintenance*)
Dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem 16 peralatan. Biasanya pemeliharaan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.
5. Pemeliharaan setelah terjadi kerusakan (*Breakdown Maintenance*)
Dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan, untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, alat dan tenaga kerjanya.
6. Pemeliharaan Darurat (*Emergency Maintenance*)
Adalah pemeliharaan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.
7. Pemeliharaan berhenti (*shutdown maintenance*)
Adalah pemeliharaan yang hanya dilakukan selama mesin tersebut berhenti beroperasi.
8. Pemeliharaan rutin (*routine maintenance*)
Adalah pemeliharaan yang dilaksanakan secara rutin atau terus-menerus.
9. *Design out maintenance*
Adalah merancang ulang peralatan untuk menghilangkan sumber penyebab kegagalan dan menghasilkan model kegagalan yang tidak lagi atau lebih sedikit membutuhkan *maintenance*.

2.5 Kegiatan Pemeliharaan

Menurut (Manahan P.Tampubolon, 2004), Kegiatan Pemeliharaan dapat digolongkan ke dalam lima kegiatan yaitu :

1. Inspeksi
Meliputi pengecekan dan pemeriksaan secara berkala pada bangunan dan peralatan mesin.
2. Kegiatan teknik
Kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli dan kegiatankegiatan pengembangan peralatan atau komponen peralatan yang perlu diganti.
3. Kegiatan produksi
Kegiatan memperbaiki atau mereparasi mesin-mesin dan peralatan secara fisik agar kegiatan pengolahan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana.
4. Pekerjaan administrasi
Kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan.
5. Pemeliharaan bangunan
Kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya.

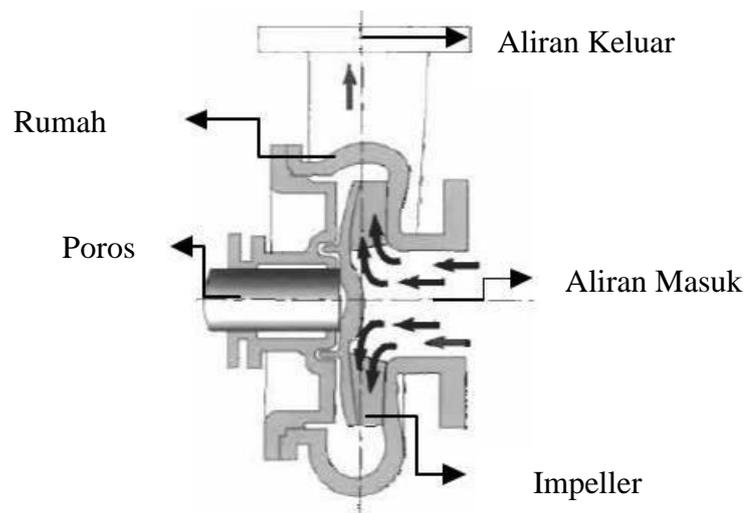
2.6 Definisi Pompa

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap (suction) dengan bagian tekan (discharge). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari sumber tenaga (penggerak) menjadi

tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan fluida dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran. (Syamarianto, 2011).

2.7 Prinsip Kerja

Seperti terlihat pada Gambar 5 di bawah ini, poros pompa akan berputar jika penggeraknya berputar. Karena poros pompa memutar impeller dengan sudu-sudu impeller memutar zat cair yang ada didalamnya akan ikut berputar sehingga tekanan dan kecepatannya naik dan terlempar dari tengah pompa ke saluran yang berbentuk volut atau spiral dan disalurkan keluar melalui nosel (*Samsudin Anis 2008*)



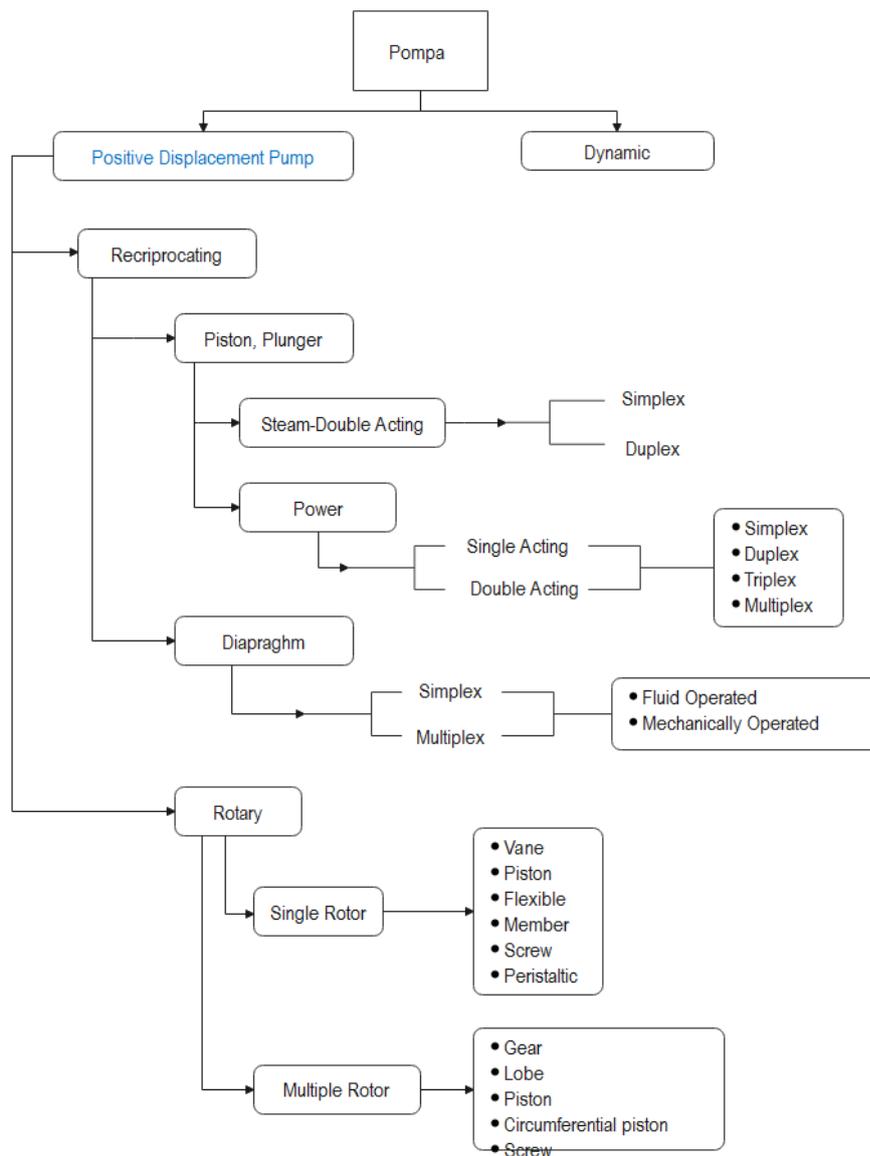
Gambar 5 Prinsip Kerja Pompa

Jadi fungsi impeller pompa adalah merubah energi mekanik yaitu putaran impeller menjadi energi fluida (zat cair). Jadi, zat cair yang masuk pompa akan mengalami penambahan energi. Penambahan energi pada zat cair mengakibatkan pertambahan head tekan, head kecepatan dan head potensial. Jumlah dari ketiga impeller aliran masuk aliran keluar rumah pompa poros impeller bentuk head tersebut dinamakan head total. Head total pompa

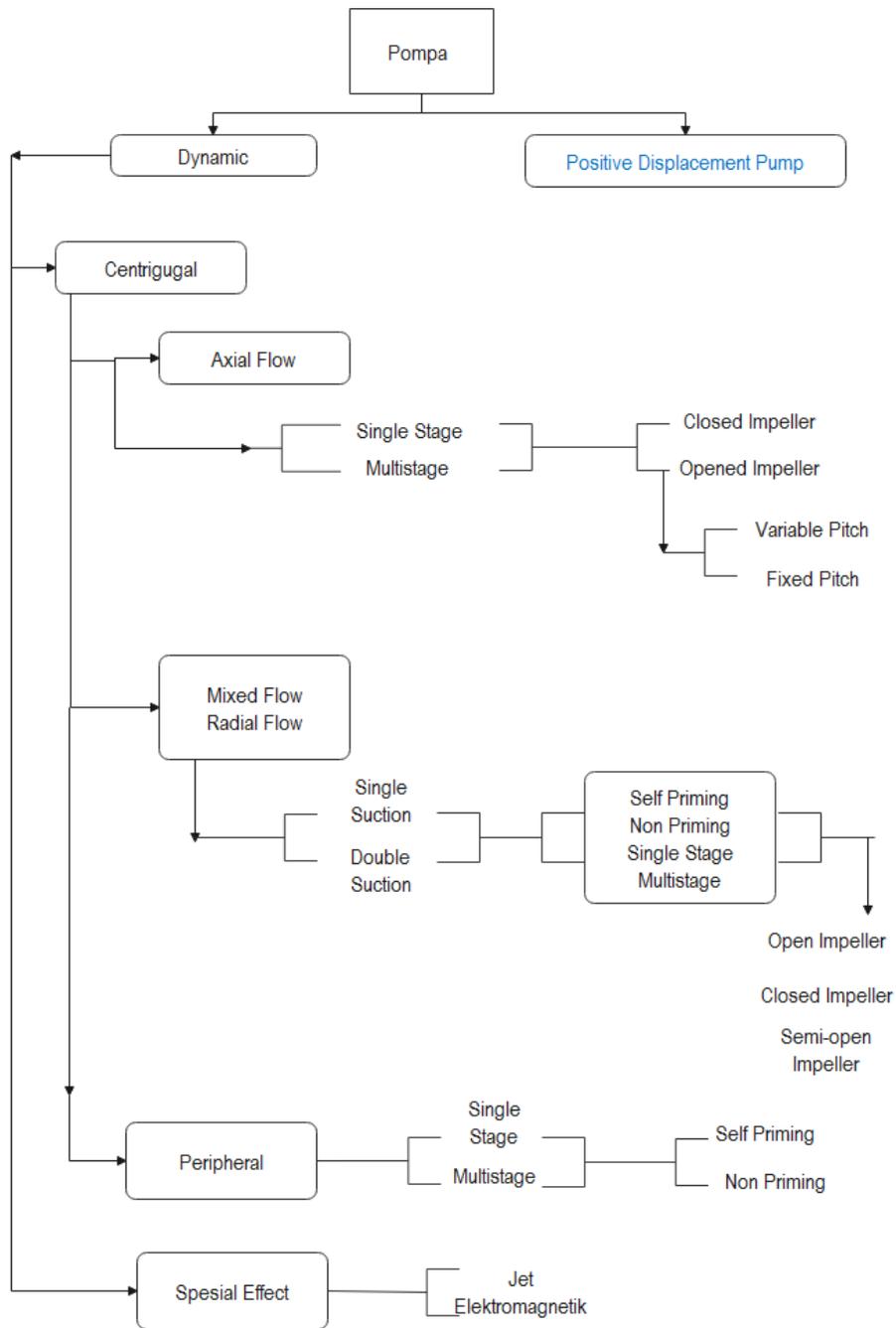
juga dapat didefinisikan sebagai selisih head total (energi persatuan berat) pada sisi hisap pompa dengan sisi tekan pompa.

2.8 Klasifikasi Pompa

Pompa diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar yaitu seperti pada Gambar 6 dan Gambar 7 di bawah ini menjelaskan tentang klasifikasi pompa secara garis besar



Gambar 6 Klasifikasi Pompa Positive



Gambar 7 Klasifikasi Pompa Dinamik

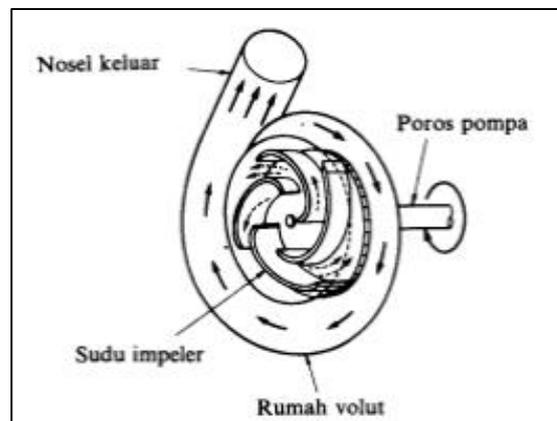
2.9 Pompa Sentrifugal

2.9.1 Definisi Pompa Sentrifugal

Merupakan jenis pompa yang modern dengan memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memindah fluida dari satu tempat ke tempat lain. Medium dari pompa sentrifugal sama dengan pompa positif displacement yaitu pipa. Pipa merupakan bagian penting dari suatu pompa untuk menyalurkan fluida dari satu tempat ke tempat lain.

2.9.2 Cara Kerja Pompa Sentrifugal

- Seperti pada Gambar 8, Cairan masuk ke impeler dengan arah aksial melalui mata impeler (impeller eye) dan bergerak ke arah radial diantara sudu-sudu impeler (impeller vanes) hingga cairan tersebut keluar dari diameter luar impeler seperti pada bagian yang tertera pada gambar 8 di bawah ini



Gambar 8 Cara Kerja Pompa Sentrifugal

- Ketika cairan tersebut meninggalkan impeler, cairan tersebut dikumpulkan di dalam rumah pompa (casing).
- Salah satu desain casing dibentuk seperti spiral yang mengumpulkan cairan dari impeler dan mengarahkannya ke discharge nozzle.

- Discharge nozzle dibentuk seperti suatu kerucut sehingga kecepatan aliran yang tinggi dari impeler secara bertahap turun. Kerucut ini disebut difuser (diffuser).
- Pada waktu penurunan kecepatan di dalam diffuser, energi kecepatan pada aliran cairan diubah menjadi energi tekanan.

2.9.3 Kelebihan Pompa Sentrifugal

- a. Konstruksinya sederhana dan kuat
- b. Operasinya handal Keausan yang terjadi cukup kecil
- c. Kapasitasnya besar
- d. Dapat digunakan untuk suhu tinggi
- e. Aliran zat cair tidak terputus
- f. Tidak ada mekanisme katup

2.9.4 Kekurangan Pompa Sentrifugal

- a. Kurang cocok untuk mengerjakan zat cair kental, terutama pada aliran volume yang kecil.
- b. Tidak cocok untuk kapasitas yang kecil.
- c. Dalam keadaan normal pompa sentrifugal tidak dapat menghisap sendiri (tidak dapat memompakan udara).

BAB III

AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

3.1 REALISASI KEGIATAN MAGANG INDUSTRI

a. Kegiatan magang industri bulan September

No.	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas Yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1.	01 September 2020	1. Pemaparan program magang regular dan teknis pemagangannya secara <i>online</i> 2. Pre-Test	1. Membuat resume mengenai pemaparan program magang 2. Mengerjakan pre-test	1. Video berupa resume pemaparan dalam waktu 3 menit 2. Quiz telah selesai pengerjaannya menggunakan aplikasi quiziz
2.	02 Septemeber 2020	1. Pengenalan Petrokimia Gresik (Company Profile) 2. Safety Induction	Membuat Resume mengenai pemaparan tentang <i>company profile</i> dan <i>safety induction</i> pada PT PETROKIMIA GRESIK	Video dalam waktu 3 menit dan <i>Power point</i> , serta poster berupa resume <i>company profile</i> dan <i>safety induction</i> di PT PETROKIMIA GRESIK
3.	03 September 2020	1. Gratifikasi 2. . <i>Product Knowledge</i>	Membuat Resume mengenai pemaparan tentang gratifikasi dan	Video dalam waktu 3 menit dan <i>Power point</i> , serta poster berupa resume

			<i>product knowledge</i> PETROKIMIA GRESIK	gratifikasi dan <i>product knowledge</i> di PT PETROKIMIA GRESIK
4.	04 September 2020	1. Pengelolaan SDM dan Website Rekrutment 2. Sistem Manajemen Pengamanan (Data, Fisik dll	Membuat Resume mengenai pemaparan tentang Pengelolaan SDM dan Website Rekrutment dan Sistem Manajemen Pengamanan di PT PETROKIMIA GRESIK	Video dalam waktu 3 menit dan <i>Power point</i> , serta poster berupa resume pengelolaan sdm dan website rekrutment dan sistem manajemen pengamanan di PT PETROKIMIA GRESIK
5.	07 September 2020	Pengenalan dan SOP penggunaan untuk belajar mandiri	-	-
6.	08 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai penyusunan struktur organisasi	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>

7.	09 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai <i>360 Virtual Reality Plant Tour</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
8	10 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai <i>Reverse Engineering Spare Part Maintenance</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
9.	14 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai <i>Memelihara Crane, Overhead Crane, dan Elevator</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
10.	16	Membaca materi dan mengerjakan	Mengerjakan latihan soal yang ada pada	Materi telah dipahami dan

	September 2020	latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	platform <i>Enterprise University</i> mengenai Bagian Mekanik 3, Dept. Har 3	pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
11.	15 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai Bagian Reliability 3, Dept. Har 3	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
12.	18 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai Aplikasi <i>Rubber Lining</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Enterprise University</i>
13.	21 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Enterprise University</i>	Mengerjakan latihan soal yang ada pada platform <i>Enterprise University</i> mengenai	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai

			Memperbaiki <i>Control Valve</i>	pengerjaan soal pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i>
14.	23 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i>	Mengerjaan latihan soal yang ada pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i> mengenai Mengoperasikan <i>Sulphur Hopper</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i>
15.	25 September 2020	Membaca materi dan mengerjakan latihan soal pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i>	Mengerjaan latihan soal yang ada pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i> mengenai Pengenalan Proses dan Alat unit <i>Handling</i> dan <i>Grinding</i>	Materi telah dipahami dan pengerjaan soal telah selesai dan terdapat nilai pengerjaan soal pada platform <i>Entreprise</i> <i>University</i>

b. Kegiatan magang industri bulan Oktober

No.	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas Yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1.	05 – 16 Oktober 2020	Melakukan pertemuan <i>online</i> dengan pembimbing melalui aplikasi <i>google meet</i>	Pemberian materi mengenai pemeliharaan <i>equipment</i> yang ada pada departemen pemeliharaan III oleh pembimbing lapangan	Memahami materi mengenai pemeliharaan <i>equipment</i> yang ada pada departemen pemeliharaan III yang terdapat dalam <i>microsoft word</i>
2.	20 – 23 Oktober 2020	Mencari referensi materi pada <i>e-book</i>	Membaca mengenai materi pemeliharaan pada alat-alat di pabrik	Memahami materi mengenai pemeliharaan pada alat-alat di pabrik

c. Kegiatan magang industri bulan November

No.	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas Yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1.	02 – 06 November 2020	Menyusun laporan magang bab 1 dan bab 2	Menuliskan isi dari bab 1 dan bab 2 serta menuliskan isi pada sub bab	Menyelesaikan laporan magang bab 1 dan bab 2

2.	11 November 2020	Melakukan magang industri secara <i>offline</i> di PT Petrokimia Gresik	Penjelasan mengenai alat-alat yang ada di pabrik III	Mengerti dan mengetahui alat-alat yang ada di pabrik III beserta fungsinya
3.	16 – 18 November 2020	Melakukan pertemuan <i>online</i> dengan pembimbing melalui aplikasi <i>google meet</i>	Pemberian materi mengenai pemeliharaan <i>equipment</i> yang ada pada departemen pemeliharaan III oleh pembimbing lapangan	Memahami materi mengenai pemeliharaan <i>equipment</i> yang ada pada departemen pemeliharaan III yang terdapat dalam <i>microsoft word</i>
4.	23 – 27 November 2020	Mencari referensi materi pada jurnal dan <i>e-book</i>	Membaca mengenai materi pemeliharaan pada alat-alat di pabrik	Memahami materi mengenai pemeliharaan pada alat-alat di pabrik

d. Kegiatan magang industri bulan Desember

No.	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas Yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1.	09 - 13 Desember 2020	Menyusun laporan magang bab 3 dan 4	Menuliskan isi dari bab 3 dan 4 serta menuliskan isi pada sub bab	Menyelesaikan laporan magang bab 3 dan 4
2.	16 – 20 November 2020	Mencari referensi materi pada jurnal dan <i>e-book</i>	Membaca mengenai materi pemeliharaan pada alat-alat di pabrik	Memahami materi mengenai pemeliharaan pada alat-alat di pabrik
3.	21-25 November 2020	Menyusun laporan magang bab 5	Menuliskan isi dari bab 5 serta menuliskan isi pada sub bab	Menyelesaikan laporan magang bab 5
4.	28-30 November 2020	Menyusun laporan bab 6 dan memeriksa kembali laporan dari bab 1 – bab 6	Menuliskan isi dari bab 6 serta menuliskan isi pada sub bab serta memeriksa kembali laporan	Menyelesaikan laporan bab1 – bab 6 serta pengumpulan laporan

Pada kegiatan magang industri di PT Petrokimia Gresik, penulis melakukan kegiatan secara *online* dan *offline*. Untuk kegiatan secara *online*, penulis melakukan pertemuan secara *online* menggunakan aplikasi *google meeting*. Dalam hal ini penulis mendapatkan materi dan *sharing section* dengan pembimbing mengenai pemeliharaan *equipment* yang ada di Departemen Pemeliharaan III. Selain itu,

penulis juga melakukan bimbingan laporan magang industri dengan pembimbing lapangan secara *online*. Sedangkan untuk kegiatan magang industri yang penulis lakukan pada PT Petrokimia Gresik juga dilakukan secara *offline* sebanyak 2-3 kali pertemuan saja. Hal tersebut dikarenakan pada kondisi pandemi *covid-19* ini yang tidak memungkinkan untuk penulis melakukan kegiatan secara *offline*. Sehingga selama penulis melakukan kegiatan secara *offline*, penulis diberikan materi oleh pembimbing lapangan mengenai *equipment* apa saja yang ada di Departemen Pemeliharaan III. Selain itu, penulis juga mengamati bagaimana *equipment* tersebut bekerja sesuai dengan fungsinya serta mengamati bagaimana proses pemeliharaan pada *equipment – equipment* yang ada di Departemen Pemeliharaan III. Selain kegiatan di atas, penulis juga selama melaksanakan magang industri juga mencari referensi materi di jurnal dan *e-book* untuk menambah wawasan juga melengkapi materi pada laporan magang industri.

3.2 RELEVANSI TEORI DAN PRAKTIK

Pemeliharaan adalah upaya yang dilakukan untuk memelihara suatu *equipment* agar dapat mencegah dari kerusakan serta dapat memperpanjang umur *equipment*. Dalam menjalankan suatu proses produksi tentunya dalam seiring berjalannya waktu suatu alat produksi akan mengalami penurunan efisiensinya. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya pemeliharaan secara berkala pada suatu *equipment*.

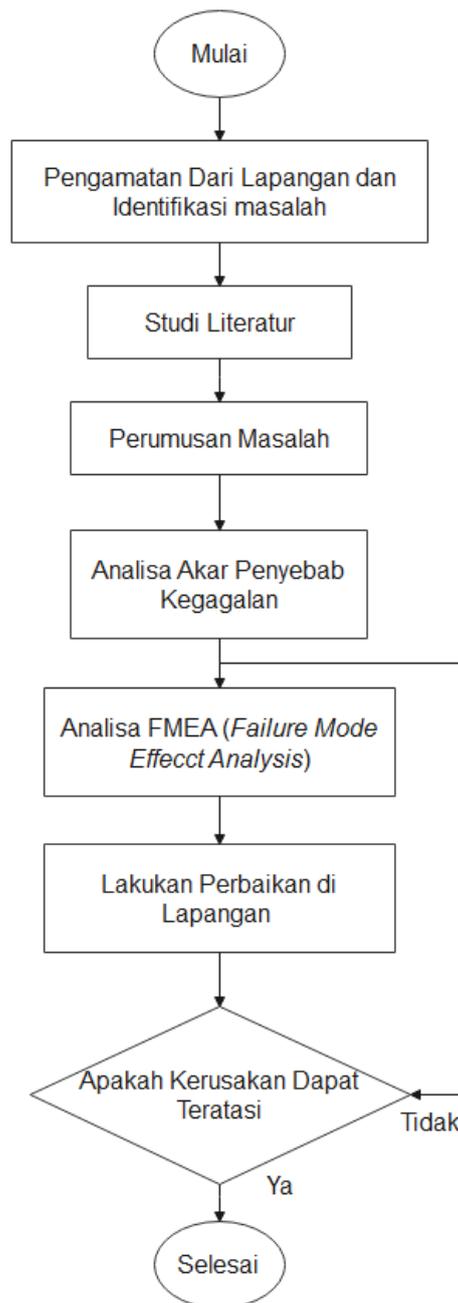
Di dalam teorinya pemeliharaan dibagi menjadi beberapa jenis yaitu *Preventive Maintenance*, *Corrective Maintenance*, *Running Maintenance*, *Predictive Maintenance*, *Breakdown Maintenance*, *Emergency Maintenance*, *shutdown maintenance*, *Routine maintenance*, dan *Design out maintenance* Jenis-jenis pemeliharaan tersebut dilakukan sesuai dengan kondisi *equipment* yang ada pada saat melakukan peninjauan, tujuannya adalah agar mendapat penanganan yang tepat ketika terjadi permasalahan pada suatu *equipment* dan tidak mengalami sesuatu yang tidak diinginkan.

Dalam praktiknya, hal ini pada PT Petrokimia Gresik khususnya Departemen Pemeliharaan III saat melakukan fungsinya sebagai departemen yang memelihara dan merawat *equipment – equipment* sangat meninjau dengan baik bagaimana kondisi suatu *equipment*, sehingga tidak terjadi penanganan yang salah dalam merawat *equipment* tersebut. Jenis pemeliharaan yang sering dipakai adalah jenis *Preventive Maintenance*, beberapa kelebihan *Preventive Maintenance* antara lain, biaya perbaikan menjadi kecil, bentuk kegiatan yang lebih terarah, berkurangnya waktu berhenti produksi dari mesin, penyediaan suku cadang menjadi lebih teratur dan dalam jumlah yang sedikit, sedikit gangguan akibat adanya kerusakan tiba-tiba, tidak banyak membutuhkan peralatan atau mesin pengganti. Namun juga tidak menutup kemungkinan untuk memakai jenis pemeliharaan yang lain dan menyesuaikan dengan kondisi *equipment*.

Dari kegiatan praktik tersebut, dapat dikatakan bahwa adanya relevansi antara teori mengenai pemeliharaan dan praktik yang digunakan pada lingkungan PT Petrokimia Gresik, khususnya Departemen Pemeliharaan III. Hal tersebut meliputi jenis pemeliharaan apa saja yang digunakan, bagaimana langkah preventive yang digunakan, dan bagaimana peninjauan *equipment* yang ada di Departemen Pemeliharaan III.

3.3 PERMASALAHAN

Mengidentifikasi proses/alur kerja pemeliharaan dari suatu *equipment* yaitu Pompa P2402A penghendel *slurry* pada bagian *Reaction Unit* Produksi Phosporid Acid, Pabrik III, PT. Petrokimia Gresik. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 diagram alir di bawah ini:

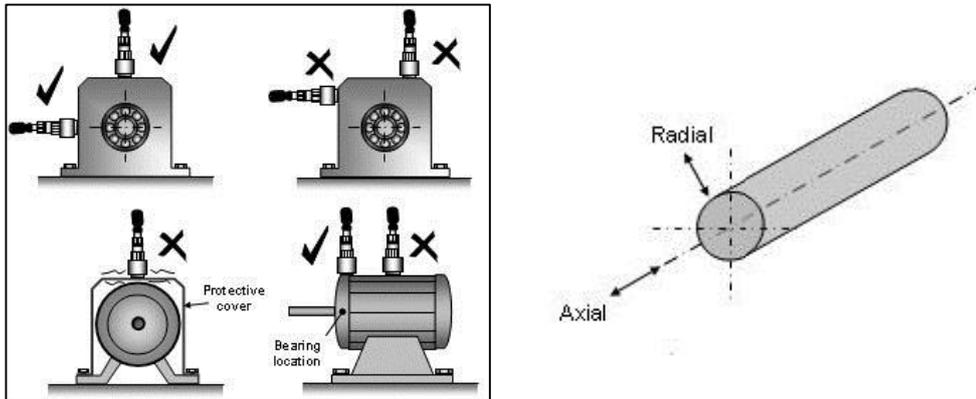


Gambar 9 Diagram Alir Pemeliharaan Pompa P2402A

Proses kerja pemeliharaan dari Pompa P2402A penghendel *slurry* pada bagian *Reaction* Unit Produksi Phosporid Acid, Pabrik III, PT. Petrokimia Gresik pada mulanya melakukan peninjauan di lapangan. Hal tersebut bertujuan untuk melihat kondisi pompa dan riwayat kegagalan pompa yang terjadi selama beberapa tahun sebelumnya. Peninjauan secara langsung ini, menggunakan metode visual pada unit pompa sentrifugal P2402A dengan bimbingan dari pembimbing lapangan. Sehingga, dari peninjauan di lapangan akan mendapatkan informasi mengenai kerusakan/kegagalan apa saja pada pompa tersebut.

Pemeliharaan secara *preventive* yang dilakukan Departemen Pemeliharaan III adalah dengan menganalisis kondisi motor dan pompa menggunakan peninjauan secara visual dan *vibration monitoring*. Untuk melakukan peninjauan secara visual dengan melakukan pengamatan pada temperatur bearing dan tingkat vibrasi pada tiga bulan pertama. Jika nilai temperatur sudah melebihi 50°C, maka terindikasi adanya anomali temperatur dan secepat mungkin untuk melakukan peninjauan secara keseluruhan dengan melakukan pembongkaran pada pompa. Selanjutnya setiap 3 bulan dilakukan perawatan secara rutin (*Time Base Maintenance*) dengan melakukan mengganti minyak di dalam rumah *bearing* dan mengganti *grace*. Setiap 6 bulan, dilakukan pemeriksaan pada *mechanical seal* dan selubung poros. Jika terdapat kebocoran pada *seal* maka akan mengakibatkan selubung poros mengalami korosi, sehingga akan terlihat alur-alur dalam akibat keausan. Maka, jika *mechanical seal* telah mengalami hal seperti itu, maka harus melakukan penggantian. Setiap 1 tahun sekali, melakukan pengecekan pada sudu-sudu impeller pompa dan katup pompa kemudian dilakukan penggantian jika tidak dapat digunakan kembali.

Pada pengambilan data vibrasi, ada beberapa bagian yang diamati yaitu sisi dalam dan luar pompa, dan juga bagian dalam dan luar motor. Pada tiap bagian tersebut dilakukan pengambilan data pada sisi *horizontal*, *vertical*, dan *axial* seperti yang terlihat pada gambar 10 di bawah ini.



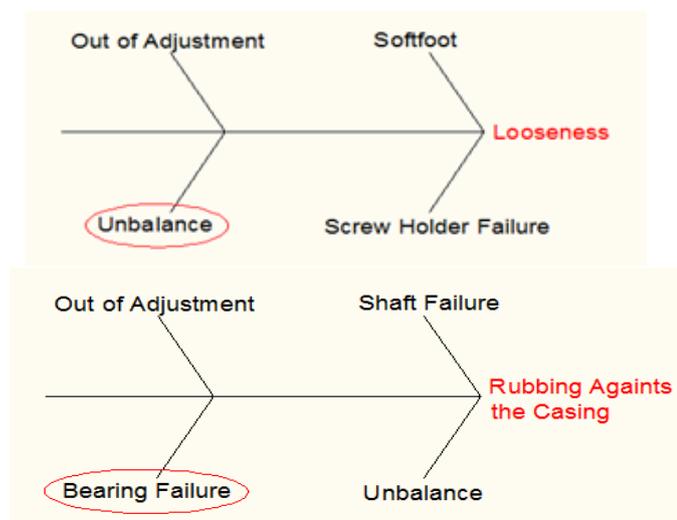
Gambar 10 Arah Pemeriksaan Vibrasi

Setelah pemeriksaan vibrasi, maka akan di dapat nilai vibrasi yang terjadi pada pompa. Data tersebut diolah menjadi spektrum getaran agar lebih mudah untuk menganalisis gejala kerusakan yang ada. Nilai getaran memiliki satuan mm/s menggunakan accelerometer dalam grafik percepatan per waktu. Selanjutnya hasil tersebut diolah menggunakan metode *Fast Fourier Transformation* (FFT) sehingga diperoleh hasil berbentuk grafik spectrum dari kecepatan (*velocity*) terhadap *frequency* dari getaran (Victoria MOBIUS INSTITUTE, 2005). Selanjutnya grafik spektrum dianalisis dengan pembanding standar ISO 10816-3 yang seperti Gambar 11 di bawah ini. Menganalisis harus sesuai dengan nilai batas aman pada kategori pompa dan motor yang digunakan.

ISO 10816-3		Medium-sized machines		Large machines	
Advisor		Group 2		Group 1	
Velocity		Rated Power			
in/sec eq. Peak	mm/sec RMS	15 kW – 300 kW		300 kW – up	
0.61	11.0	DAMAGE OCCURS			
0.39	7.1	RESTRICTED OPERATION			
0.25	4.5	UNRESTRICTED OPERATION			
0.19	3.5				
0.16	2.8				
0.13	2.3				
0.08	1.4				
0.04	0.7	NEWLY COMMISSIONED MACHINERY			
0.00	0.0				
Foundation		Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Gambar 11 ISO10816-3

Ketika kerusakan pada pompa sentrifugal P2402A sudah diketahui, langkah selanjutnya adalah dengan *Root Cause Faure Analysis* (RCFA) yaitu dengan menggunakan konsep Ishikawa diagram. Konsep Ishikawa diagram ini digunakan untuk menentukan akar penyebab dari kerusakan-kerusakan yang telah terjadi, (Prakash Om, Pandey R. K, 1995). Diagram tersebut seperti pada Gambar 12 di bawah ini



Gambar 12 Diagram Ishikawa

Diagram Ishikawa dibuat untuk keseluruhan komponen yang ada pada pompa sentrifugal lalu kemudian dapat menganalisis pada komponen yang terjadi kerusakan. Selanjutnya akan dianalisis lebih detail lagi untuk mendapatkan jenis kerusakan yang terjadi. Langkah tersebut akan terus dilakukan sampai mendapatkan akar kerusakan yang paling sering terjadi pada pompa. Setelah akar kerusakan dan lokasinya telah diketahui, maka kegiatan yang akan dilakukan selanjutnya adalah merumuskan strategi perbaikan dan *maintenance* dengan menggunakan konsep *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA). Dalam perumusan FMEA suatu objek, terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilaksanakan, yaitu (Garsperz Vincent, 2002) ;

1. Menentukan objek atau sistem yang akan dianalisa.
2. Membuat hierarki *equipment* dari objek yang telah dipilih.
3. Merumuskan mode dan penyebab kegagalan.
4. Menganalisa dampak dari kerusakan yang terjadi.
5. Menentukan target yang akan dilindungi
6. Menetapkan nilai *severity*
7. Menentukan probabilitas kerusakan yang telah terjadi.
8. Menentukan *risk code* dengan menggunakan *risk matrix*.
9. Merumuskan langkah perbaikan dari setiap mode kegagalan.

BAB IV REKOMENDASI

Dari tugas khusus mengenai pemeliharaan *Vacuum Pump* – C2324 di PT Petrokimia Gresik, khususnya berada pada Departemen Pemeliharaan III – Bagian Candal Pemeliharaan – Unit Phosporic Acid 1, komponen-komponen yang ada pada *Vacuum Pump* – C2324 sudah mendapat pemeliharaan dan perhatian yang baik dari operator ataupun mekanik. Sehingga komponen yang ada bisa memiliki umur pemakaian yang lebih panjang. Namun, untuk pemeliharaan yang lebih intensif juga perlu dilakukan dan diterapkan pada komponen *Vacuum Pump* – C2324.

Pemeliharaan yang lebih intensif dilakukan seperti membuat jadwal pemeliharaan yang lebih terperinci pada jangka waktu yang ditentukan seperti pada tabel 2 di bawah ini yang menjelaskan mengenai pemeliharaan terjadwal pada komponen *Vacuum Pump* – C2324.

Tabel 2 Penjadwalan Pemeliharaan

PENJADWALAN MAINTANANCE EQUIPMENT (VACUUM PUMP C2423)													
No.	Komponen	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Poros (<i>Shaft</i>)												
2.	Impeller												
3.	Discharge Nozzle												
4.	Bearing												
5.	Mechanical Seal												
6.	Casing												
7.	Valve												
8.	V-Belt												
9.	Kopling												
10.	Stuffing Box												

Dari komponen-komponen yang ada pada tabel, maintenance yang dilakukan secara terperinci adalah sebagai berikut

1. Poros (*Shaft*)

- Memeriksa kebocoran pada poros jika poros mengalami kebocoran maka harus diganti
- Memeriksa keausan pada poros pompa jika poros mengalami keausan maka harus diberi pelumas

2. Impeller

- Memeriksa korosi sisi dalam dan luar sudu pada impeller, jika impeller mengalami korosi maka material dari impeller harus diganti dan memperkecil ukuran partikel dalam fluida
- Memeriksa adanya kepatahan pada sudu impeller dikarenakan tingkat vibrasi yang tinggi. Oleh karena itu harus segera diganti yang baru jika mengalami kepatahan.

3. Discharge Nozzle

- Memeriksa kebocoran pada discharge nozzle, jika mengalami kebocoran maka harus segera diperbaiki dan dibersihkan

4. Bearing

- Memeriksa keausan pada bearing, jika bearing mengalami keausan maka harus diberikan pelumas pada bearing
- Memeriksa pemasangan bearing, jika pemasangan bearing tidak sesuai akan mengakibatkan bearing bergerak dari tempat awalnya

5. Mechanical Seal

- Memeriksa temperature pada Mechanical Seal, akan mengakibatkan overheating. Maka harus memeriksa kembali pelumas yang digunakan.
- Memeriksa pengaturan pada Mechanical Seal, jika salah pengaturan akan menyebabkan kondisi misalignment

6. Casing

- Memeriksa kebocoran pada casing yang jika tidak teratasi akan menghambat kerja pompa

7. Valve

- Periksa kebocoran pada valve, jika tidak mampu disumbat maka akan mengganggu kerja pompa
- Periksa posisi valve, jika posisi valve salah akan menyebabkan aliran tersumbat dan akhirnya akan mengalami kebocoran

8. V-Belt

- Periksa kekendoran pada v-belt

9. Kopling

- Periksa allignment pada kopling
- Periksa vibrasi pada kopling

10. Stuffing Box

- Periksa kebocoran pada stuffing box
- Periksa adanya benda asing atau tidak pada stuffing box, jika ada benda asing akan mengakibatkan sirkulasi flushing yang berat pada pompa

Setelah jadwal pemeliharaan dibuat dilanjutkan dengan pembuatan spesifikasi pekerjaan. Pembuatan spesifikasi pekerjaan ini berfungsi untuk mengelompokkan kegiatan – kegiatan pemeliharaan dari jadwal pemeliharaan yang sudah dikelompokkan berdasarkan frekuensi pemeliharaan seperti pada tabel 3, 4,5, dan 6 di bawah ini agar lebih terperinci.

Tabel 3 Pemeliharaan 2 Bulanan

Spesifikasi Pekerjaan		
Nama Mesin	Tipe	
Vacuum Pump	C2324	
Pemeliharaan 2 Bulanan		
	Kondisi	
Periksa Kekendoran V-belt	Baik	Tidak Baik
Periksa kebocoran pada casing	Baik	Tidak Baik
Lingkari Pada Kolom Baik Atau Tidak Baik Sesuai Dengan Kondisi Mesin		

Tabel 4 Pemeliharaan 3 Bulanan

Spesifikasi Pekerjaan		
Nama Mesin	Tipe	
Vacuum Pump	C2324	
Pemeliharaan 3 Bulanan		
	Kondisi	
Periksa Bearing Jika Ada Aus	Baik	Tidak Baik
Periksa Shaft Jika Ada Aus	Baik	Tidak Baik
Periksa Cartridge Group Jika Ada Aus	Baik	Tidak Baik
Periksa Key Jika Ada Aus	Baik	Tidak Baik
Periksa Seal Jika Terdapat Kerusakan	Baik	Tidak Baik
Periksa Rumah Pompa Jika Terdapat Aus Atau Kerusakan	Baik	Tidak Baik
Lingkari Pada Kolom Baik Atau Tidak Baik Sesuai Dengan Kondisi Mesin		
Jika Terjadi Kerusakan Segera Laporkan Pada Bidang Teknik		

Tabel 5 Pemeliharaan 6 Bulanan

Spesifikasi Pekerjaan		
Nama Mesin	Tipe	
Vacuum Pump	C2324	
Pemeliharaan 6 Bulanan		
	Kondisi	
Periksa Allignment pada kopling	Baik	Tidak Baik
Periksa Pemasangan pada kopling	Baik	Tidak Baik
Periksa pelumas pada kopling	Baik	Tidak Baik
Periksa Key Jika Ada Aus	Baik	Tidak Baik
Periksa Seal Jika Terdapat Kerusakan	Baik	Tidak Baik
Periksa Rumah Pompa Jika Terdapat Aus Atau Kerusakan	Baik	Tidak Baik
Lingkari Pada Kolom Baik Atau Tidak Baik Sesuai Dengan Kondisi Mesin		

Tabel 6 Pemeliharaan 12 Bulanan

Spesifikasi Pekerjaan		
Nama Mesin	Tipe	
Vacuum Pump	C2324	
Pemeliharaan 12 Bulanan		
Pemeliharaan 12 Bulanan		Kondisi
Periksa Keadaan Stuffing Box	Baik	Tidak Baik
Lingkari Pada Kolom Baik Atau Tidak Baik Sesuai Dengan Kondisi Mesin		

Setelah dilakukan penjadwalan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pembuatan perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan pada Vacuum Pump – C2324 ini berfungsi agar dapat mengetahui cara pemeliharaan dan waktu pemeliharaan
2. Diharapkan agar perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan ini dapat memanfaatkan personil dengan efektif, menghindari kelalaian dalam aktifitas pemeliharaan dan operator dapat menggunakan mesin dengan aman dan nyaman.
3. Setelah perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan Vacuum Pump – C2324 telah dibuat maka hasilnya dapat sebagai usulan ke industri yang terkait.

BAB V

TUGAS KHUSUS

5.1 *Vacuum pump*

Pada tugas khusus kali ini, membahas mengenai kegagalan yang sering terjadi pada suatu *equipment* yang ada pada PT Petrokimia Gresik khususnya berada pada Departemen Pemeliharaan III – Bagian Candal Pemeliharaan – Unit Phosporic Acid 1 yaitu *vacuum pump*. *Vacuum pump* di Unit Phosporic Acid 1 ini jumlahnya sangat banyak. Nomor item dari *vacuum pump* ini antara lain C2321, C2322, C2323, C2340, C2341, C23620, C2421, dan C2423. *Vacuum pump* seperti Gambar 13 yang dibahas lebih terpertinci adalah *vacuum pump* dengan nomor item C2423 yang memiliki fungsi untuk menarik cairan fil dari *vacuum pump* lainnya dengan nomor item C2421. *Vacuum pump* ini termasuk jenis *liquid ring vacuum pump* seperti pada gambar di bawah ini. Gangguan/masalah yang timbul pada *vacuum pump* C2423 ini adalah v-belt yang kendur dan kurangnya pemakaian make up pelumas pada bearing.



Gambar 13 *Vacuum pump* C2423

5.2 Spesifikasi

- a. Free & travel 0,080"-0,160" (2,0 - 4,05mm)
- b. Body gasket 0,010" (0,254mm)
- c. Gasket cone 0,010"(0,25,4mm)
- d. Packing 3/4 "x 23"long = 5 ea
- e. Bearing drive & idle ends Timken 1 cup 7481.D 2cones 74550, 1spacer, x
- 1 - s – 7450
- f. Benc end play 0,016" = 0,40 mm
- g. Bearing oil seals - drive end & idle END. JM cliper seal,shaft 6,25"
(158,75mm) OD 7,25"(184,15mm) tebal 7/16" (11,1 mm)
- h. Compressant flow rate 50 GPM
- i. Orifice 11/16 " (17.5mm)

5.3 Prinsip kerja

Prinsip Kerja Pompa Vakum :

1. Positive Displacement:

Menggunakan cara mekanis untuk mengekspansi sebuah volume secara terus-menerus, mengalirkan gas melalui pompa tersebut, sealing ruang volume sistem, dan membuang gas ke atmosfer.

2. Pompa Momentum Transfer

Meggunakan sistem jet fluida kecepatan tinggi, atau menggunakan sudu putar kecepatan tinggi untuk menghisap gas dari sebuah ruang tertutup.

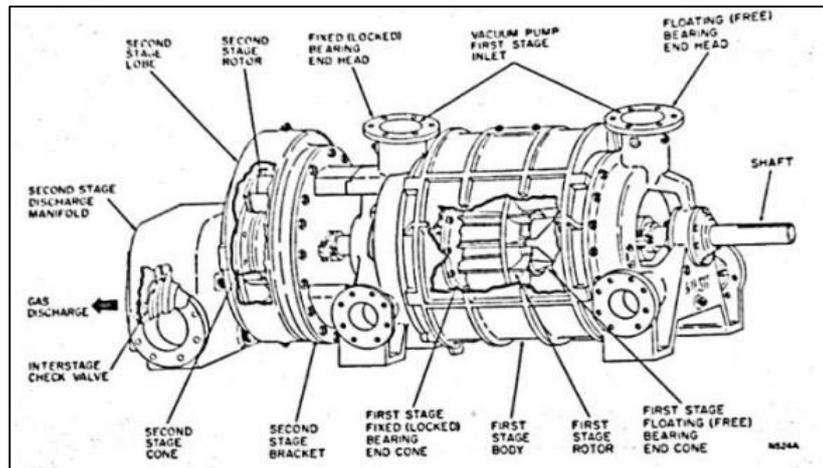
3. Pompa Entrapment

Menggunakan suatu zat padat atau zat adsorber tertentu untuk mengikat gas di dalam ruangan tertutup.

Pada tugas khusus ini, jenis pompa vakum *liquid ring vacuum pump* yang digunakan adalah menggunakan prinsip *positive displacement* yang artinya menggunakan cara mekanis untuk mengekspansi *volume* secara *continue* dan mengalirkan gas melalui *suction connection* kemudian di *sealing* oleh *liquid* dan kemudian di buang ke *discharge connection*.

5.4 Komponen dan Fungsi

Berikut pada Gambar 14 adalah komponen utama pada *liquid ring vacuum pump*



Gambar 14 Komponen *liquid ring vacuum pump*

a. *Shaft*

Untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama beroperasi dan tempat kedudukan impeller dan bagian – bagian berputar lainnya.

b. *Vacuum Pump First Stage Inlet Vacuum pump first stage inlet*

Saluran masuk berupa gas / uap yang ada pada kondensor.atau bisa dikatakan sebagai Suction nozzle yaitu sebagai sisi isap bagi gas / uap.

Ada dua inlet stage pada Vacuum Pump First Stage Inlet yaitu:

- Floating (free) Bearing End Head
- Floating (locked) Bearing End Head

c. *First Stage Floating Bearing End Cone First stage floating bearing end cone*

Bearing cone (kerucut) yang berfungsi sebagai penjebak fluida gas yang mengalir dari *first stage inlet*. *Cone* pada *vacuum pump* di buat memiliki celah pada selimut permukaan kerucutnya. Fungsi celah tersebut sebagai jalan masuk fluida gas menuju *first stage impeller*.

Berputarnya poros pada pompa membuat kerucut berfungsi sebagai perangkat fluida gas pada vacuum pump.

d. *First Stage Rotor*

Ketika rotor penggerak ini berputar maka rotor yang digerakkan akan ikut berputar bersama-sama. Karena posisi antara rotor penggerak dan yang digerakkan *offset*, ada perubahan besar volume ruang yang dihasilkan ketika rotor berputar

e. *First Stage Body First stage body*

Ruangan tempat *impeller* dan proses kombinasi *liquid* bekerja pada tahap pertama.

f. *Second Stage Bracket Paking*

Untuk memperapat gabungan *first stage* dengan *second stage* dan menahan kebocoran dari kedua fluida (air dan gas).

g. *Second Stage Cone*

sebagai jalan masuk fluida gas menuju *second stage impeller*
Berputarnya poros pada pompa membuat kerucut berfungsi sebagai perangkat fluida gas pada *Vacuum Pump*.

h. *Second Stage Lobe Second stage lobe*

Terletak antara *shaft*/poros yang berputar dengan casing atau *bearing* yang diam.

i. *Interstage Periksa Valve*

Alat yang digunakan untuk membuat aliran fluida hanya mengalir ke satu arah saja atau agar tidak terjadi *reversed flow/back flow* untuk mengalirkan fluida hanya ke satu arah dan mencegah aliran ke arah sebaliknya tidak menggunakan handel untuk mengatur aliran, tapi menggunakan gravitasi dan tekanan dari aliran fluida itu sendiri.

j. *Discharge Gas*

Untuk mengeluarkan fluida dari *impeller*

5.5 Masalah yang timbul

Masalah atau kegagalan *vacuum pump* C2423 yang biasa terjadi adalah

a. *V-Belt*

Memiliki fungsi menghantarkan daya dari mesin dalam hal ini meneruskan putaran *primary pulley* (puli depan) ke *secondary pulley* (puli belakang). Permasalahannya di sini, *v belt* kendur yang menyebabkan pergerakan *equipment* kurang optimal

b. *Make up* pelumas

Berfungsi untuk mengurangi gaya gesek. Permasalahan di sini adalah *make up* pelumas yang kurang rutin dapat menyebabkan terjadinya *breakdown* pada *equipment*. *Breakdown* pada *equipment* yang mana akan menghambat kerja dari suatu *equipment*

5.6 Langkah Preventive

Langkah preventive yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang timbul dari *vacuum pump* C2423 adalah

a. *V-Belt*

Langkah *preventive* yang digunakan untuk pemeliharaan *v-belt* adalah dengan mengamati kondisi ketegangan *v-belt*. Dalam hal ini digunakan alat yang bernama *tension gauge*. Serta mengamati temperature dari *V-Belt*.

b. *Make up* pelumas

Langkah *preventive* yang digunakan untuk pemeliharaan *make up* pelumas adalah dengan menambahkan *make up* pelumas oli dengan kekentalan 220 SAE yang dilakukan setiap hari karena kondisi *oil seal* penahan bearing sudah mulai mengalami keausan.

Tidak hanya itu, langkah preventive yang dilakukan juga meliputi pemeliharaan periodik dengan jangka waktu telah ditentukan, seperti:

1. Pemeliharaan Periodik dalam Jangka 6 Bulan

- Pelumasan kopling dan bearing sebagai berikut ini:
 - a. Kopling harus dilumasi oli sesuai dengan instruksi manufaktur.
 - b. Memeriksa *bearing* (bantalan) pompa dan lumasi
 - c. Memindahkan kembali bantalan motor penggerak sesuai dengan instruksi
 - d. Memeriksa untuk memastikan bahwa lubang pada *Unloader body* tidak terpasang pada *plug*, berikut penjelasannya:
 - Mencabut *plug pipa* dari *head Bearing* dan memeriksa lubang *orifice plug*
 - Jika *orifice plug* telah dilepas, gunakan sapu untuk membersihkan kotoran yang menempel
 - Jika lubang *orifice* tidak bisa dibersihkan dengan sapu, gunakan kunci pas dan lepaskan *steker orifice*. Dan bersihkan kotoran yang ada pada kepala *bearing*, jika mungkin ganti *orifice steker*.
 - Memasang kembali baut pipa pada *head Bearing*

2. Pemeliharaan Periodik dalam Jangka 12 Bulan

- a. Memeriksa *bearing* (bantalan) pompa dan lumasi, pada pemumasan *bearing* dilakukan pada saat pembongkaran pertama. Yaitu ketika membuka *cover* poros. Pelumasan bantalan menggugurkan minyak gembuk dan apabila telah dilumasi sebelumnya, pelumasan *bearing* tidak perlu dilakukan lagi untuk beberapa bulan.
- b. Ganti *stuffing box*, pada saat penggantian *stuffing box*
Jadwal pemeliharaan pencegahan harus ditetapkan untuk penggantian *packing* dalam *Stuffing box*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sularso ; Tahara,Haruo. 2006. Pompa dan Kompresor.
Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- [2] Apriana, Asep. 2019. Jadwal Pemeliharaan Preventive Vane Pump Merk
Vickers 35VQ Di PT. X.
- [3] Alfalah, Win. 2018. Pemeliharaan Preventif Pompa Vakum STG PLTGU
Unit 1 Tambak Lorok Semarang
- [4] petrokimia-gresik.com.(21 November 2020). Sejarah Perusahaan. Diakses pada
22 November 2020, dari <https://petrokimia-gresik.com/page/sejarah-perusahaan>
- [5] petrokimia-gresik.com.(23 November 2020). Sejarah Perusahaan. Diakses pada
24 November 2020, dari <https://petrokimia-gresik.com/product-category/pupuk>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

SURAT LAMARAN KE PT PETROKIMIA GRESIK



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp: 031-5922942, 5932625, Fax 5932625 PABX: 1275
Email: d3_tmesin@its.ac.id

Surabaya, 9 Juli 2020

Nomor : B/4318/IT2.IX.7.1.2/PM.02.00/2020
Lampiran : 1 (satu) Eksemplar
Perihal : Permohonan Program Magang Industri

Kepada : Yth. PT. PETROKIMIA GRESIK
Jalan Jenderal Ahmad Yani
Gresik 61119

Dalam rangka memenuhi kewajiban kurikulum mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS, maka dengan ini mohon bantuannya untuk mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NRP
1	Fikri Achmad Darmawan	10211710010053
2	Muhammad Fajar Karuniawan	10211710010064
3	Ihlasul Amal	10211710010081

Bila memungkinkan mohon diberi kesempatan untuk Magang Industri di PT. PETROKIMIA GRESIK mengenai : Konversi Energi.

Adapun Jadwal 1 September sd 30 Desember 2020 dan untuk jawabannya mohon dikirim via email : d3_tmesin@its.ac.id atau fax yang tertera pada kop surat tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Yth. Koordinator Magang
2. Unit Kearsipan
3. Arsip

LAMPIRAN 2

BALASAN SURAT LAMARAN DARI PT PETROKIMIA GRESIK



No Registrasi #2718

Nomor : SBQ/NK.03.02/03/MI/2020
Perihal : Konfirmasi Penerimaan Mahasiswa Kerja Praktek



Kepada Yth.
Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
di tempat

Dengan hormat,
Menanggapi surat Saudara nomor B/4131/MT2.K.7.1.2/PM.02.00/2020, tanggal 09 Juli 2020 perihal PERMohonan PROGRAM MAGANG INDUSTRI atas nama :

No.	Nama	Nomor Induk	Jurusan
1	Ihlasul Amal	10211710010081	TEKNIK MESIN INDUSTRI
2	Fikri Achmad Darmawan	10211710010053	TEKNIK MESIN INDUSTRI
3	Muhammad Fajar Karuniawan	10211710010064	TEKNIK MESIN INDUSTRI

dengan ini disampaikan bahwa permohonan Saudara dapat kami terima mulai tanggal 01 September 2020 - 31 Desember 2020 dan selama melaksanakan kegiatan di PT. Petrokimia Gresik akan dibimbing oleh Sdr. Lukman Andi Pradana, A.Md. (2156263), Dep Pemeliharaan II.

Calon Mahasiswa Kerja Praktek harus hadir pada :

Tanggal
: 01 September 2020

Pukul
: 07:00 WIB

Tempat
: Zoom Cloud Meeting

Acara

- Sosialisasi
- Kerja Praktek & Prakerin
- Company Profile PT. Petrokimia Gresik
- K3

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Hormat Kami,
PT Petrokimia Gresik

Telah Disetujui Melalui Sistem

VP Pengembangan SDM

LAMPIRAN 3

SURAT KETERANGAN MENYELESAIKAN MAGANG INDUSTRI



SURAT KETERANGAN

No:

Dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama

: Muhammad Fajar Karuniawan

Nomor Induk

: 10211710010064

Program Studi

: TEKNIK MESIN INDUSTRI - VOKASI - Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Telah menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek Kelompok di PT Petrokimia Gresik pada tanggal 01 September 2020 s.d 31 Desember 2020 .

Selama kegiatan Kerja Praktek tersebut tidak pernah melanggar peraturan yang berlaku dan telah melaksanakan tugasnya dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 31 Desember 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

NURIL HUDA , S.H., M.M.

VP Pengembangan SDM

LAMPIRAN 4

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG PERUSAHAAN



LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI

Periode September 2020

PT Petrokimia Gresik

SISTEM MANAJEMEN PERAWATAN SECARA PREVENTIVE PADA DEPARTEMEN
PEMELIHARAAN III PT PETROKIMIA

Oleh :

Muhammad Fajar Karuniawan : 10211710010064

Fikri Achmad Darmawan : 10211710010053

Ihlasul Amal : 10211710010081

Gresik, 31 Desember 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

LUKMAN ANDI PRADANA, A.MD.

Pembimbing Lapangan

Gresik, 31 Desember 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

SMdy I Optimasi Pabrik

Gresik, 31 Desember 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

VP Pengembangan SDM

LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI PROSES KEGIATAN SECARA *ONLINE*

